



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06319920 A**(43) Date of publication of application: **22 . 11 . 94**

(51) Int Cl

B01D 35/06(21) Application number: **05144173**(71) Applicant: **OKANOE KIMIHIKO**(22) Date of filing: **10 . 05 . 93**(72) Inventor: **OKANOE KIMIHIKO**(54) **LIQUID FILTERING DEVICE**

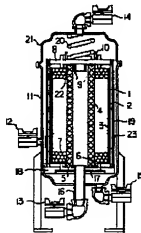
made easy.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

PURPOSE: To easily replace an adsorbent by removing fine particles in a liquid by a filter having a large mesh size using the adsorbent flocculating impure particles in the liquid into several hundred lumps and putting the adsorbent in a resin container to use the same as a cassette.

CONSTITUTION: A granular or powdery adsorbent 7 containing at least either one of magnesium, potassium, aluminum borate, glass wool and cellulose as a main component is received in a container consisting of a resin cylindrical body 1 having a large number of through-holes 2 and having a first coarse mesh filter layer 3 attached thereto so as to cover the through-holes 2, a second cylindrical filter layer 4 arranged to the center axis of the cylindrical body 1 and the lower lid 5 attached so as to cover the lower end opening part of the cylindrical body 1 and fixing the second filter layer 4 to the center axis of the cylindrical body 1 and an upper end lid 8 is attached to the cylindrical body 1 so as to cover the upper end opening part thereof to form an adsorbent cassette. By this constitution, the replacement of the adsorbent 7 is



第 2 8 4 1 0 0 8 号

(45) 発行日 平成 10 年 (1998) 12 月 24 日

(24) 登録日 平成 10 年 (1998) 10 月 23 日

(51) Int. Cl.
B01D 35/06

識別記号 庁内整理番号

F I
B01D 35/06

技術表示箇所

G

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 1 4 4 1 7 3
(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 5 月 10 日
(65) 公開番号 特開平 6 - 3 1 9 9 2 0
(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 11 月 22 日
審判番号 平 7 - 2 2 6 5 4

(73) 特許権者 9 9 9 9 9 9 9 9 9
岡上 公彦
大阪府大阪市東淀川区豊新 2 丁目 11 番
18 号 平海工業ビル 308 リキッ
ドコンサンド株式会社内
(72) 発明者 岡上 公彦
大阪府大阪市東淀川区豊新 2 丁目 11 番
18 - 306 号 リキッドコンサンド株
式会社内

合議体

審判長 吉田 秀雄

審判官 森井 俊二

審判官 山田 亮

(54) 【発明の名称】 液体濾過装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】多数の貫通孔を有し、この貫通孔を覆うように目の粗い第一の濾過層が取付けられ、樹脂から構成された筒状体と、

前記筒状体の中心軸に設置された筒状の目の細かい第二の濾過層と、

前記筒状体の下端開口部を覆う様に取り付けられ、前記第二の濾過層を前記筒状体内の中心軸に固定する下端蓋と、

前記筒状体と前記第二の濾過層と前記下端蓋とからなる容器内に収納され、マグネシウム、カルシウム、ホウ酸アルミニウムの、それぞれの結晶状繊維からなる顆粒状体もしくは粉末状体の少なくとも何れかを主成分とする吸着剤と、

前記筒状体の上端部開口部を覆う様に取り付けられ、前記

吸着剤を密封し、かつ、前記第二の濾過層を前記筒状体に固定する上端蓋とを備え、

液体を、前記第一の濾過層を介して前記吸着剤の相互間隙中に通過させ、液体中の不純物粒子を、前記吸着剤の繊維にからませて、前記不純物粒子が相互に凝集する距離まで、前記不純物粒子の相互間距離を近づけ、前記不純物粒子相互を凝集させ、大きな塊とした後、前記不純物粒子個々に対して十分目の粗い前記第二の濾過層で濾過するようにしたことを特徴とする液体濾過装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、微粒子、油等の不純物粒子が混入した、例えば、洗浄液、有機溶剤、切削液、油、水等の液体を、マグネシウム、カルシウム、ホウ酸アルミニウムの結晶状繊維からなる顆粒状

たせようとする、吸着剤 7 自体を、例えば、 0.1μ 以下の極微粒子とし、この極微粒子の相互間隙に液体を流し、液体中の不純物粒子の相互間隙を極めて狭くして、不純物粒子を凝集させる以外に方法がない。しかしながら、吸着剤 7 自体を極微粒子とすると、この極微粒子の相互間隙が極めて狭くなり、吸着剤 7 自体が直ぐに目詰まりを起こし、到底使用し得ない課題があった。さらに、活性白土等を用いたポリコートフィルタが市販されているが、浄化しようとする液体中には、微粒子と共に油が混入しているのが一般的である。活性白土等自体、油を吸収するため、ペタペタした状態になり、液体中に均一に分散せず、ポリコートが良好に行わず、また、ペタペタした活性白土等がフィルタの目内に入り込み、フィルタの目詰まりを起こし、使用し得ない。即ち、液体中の微粒子と油との両方を、同時に浄化できない課題があった。

【0041】この発明は上記のような従来のものの課題を解消するためになされたもので、吸着剤として、マグネシウム、カルシウム、ホウ酸アルミニウムの、それぞれの結晶状繊維からなる顆粒状体もしくは粉末状体の少なくとも何れかを主成分として得られ、液体がこの吸着剤中の空隙空間中に通過させ、液体中の微粒粒子、油等の不純物粒子を、吸着剤の繊維にからませることにより、それぞれの不純物粒子が相互に凝集する距離まで、不純物粒子の相互間距離を近づけ、凝集の印加なしで不純物相互を凝集させ、数百個の大きな塊りにする。不純物粒子が微粒粒子の場合、大きな塊となつた不純物粒子は、不純物粒子個々に対して十分目の粗い濾過層で濾過する。一方、不純物粒子が油の場合、油は大きな塊となつても、ポンプに押されて極長く変形し、目の粗い濾過層を通過するため、この通過後、大きな塊の油を比重差で浮上させ回収する。さらに、吸着剤並びに目の粗い濾過層をカセット化して、吸着剤の交換を容易にした液体濾過装置を提供することを目的とする。

[0006]
【課題を解決するための手段】この発明は、多数の貫通孔を有し、この貫通孔を覆うように目の粗い第一の濾過層が取付けられ、樹脂から構成された筒状体と、前記筒状体の中心軸に設置された筒状の目の細かい第二の濾過層と、前記筒状体の下端開口部を覆う様に取付けられ、前記第二の濾過層を前記筒状体内の中心軸に固定する下端蓋と、前記筒状体と前記第二の濾過層と前記下端蓋とからなる容器内に収容され、マグネシウム、カルシウム、石膏、アルミニウム、およびそれらの結晶性繊維からなる微粒子体もしくは粉末状体の少なくとも何れか一を主成分とする吸着剤と、前記筒状体の上部開口部を覆う様に取付けられ、前記吸着剤を密封し、かつ、前記第二の濾過層を前記筒状体に固定する上端蓋とを備え、液体を、前記第一の濾過層を介して前記吸着剤の相互空間中に通過させ、液体中の不純物粒子を、前記第一の濾過層で捕捉し、液体中の微細な不純物を、前記第二の濾過層で捕捉することにより、液体を高度に浄化する。

〔発明が解決しようとする課題〕 従来の装置は上記のように構成され、液体中の不純物粒子を静電凝集させるために液体に電圧を加えなければならない。液体が油系の場合、例えば450Vの高電圧を加加できるため、電位と油中の不純物粒子とも同電位となり、それぞれ電位差により、油分と油中の不純物粒子との境界面に発生するゼータ電位が打ち消され、図3の特性曲線1:1に示すように直ぐに静電凝集が発生する。液体が水系の場合、9mA以上の通電では、酸素ガスが、24mA以上の通電では、水素ガスが発生するため、2V程度の低電圧しか印加できず、図3の特性曲線1:1に示すように静電凝集は発生しない課題があった。また、電極力セット24は、ステンレス製の第一、第二のメッシュ電極25、26からなっているため、高価であり、電極力セット24を廃棄できず、吸着剤Fを交換する汚いメンテナンスを必要とする課題があった。さらに、吸着剤Fとして、活性炭、ゼオライト、活性炭が用いられている。これらは、その表面に多数の穴を有しており、この穴に不純物粒子が強く接触した場合のみ、不純物粒子をその穴に取り込み、吸着除去する。このため、液体の流速によって、殆どの不純物粒子は吸着剤Fの表面に強く接触せず、そのまま流下して吸着除去されない課題があった。さらにまた、素通りした不純物粒子は、それぞれ個々にばらばらの状態であり、これらの不純物粒子を凝集させる大きな塊にする能力がない課題があった。さらにまた、これら従来の吸着剤Fを用いて凝集能力を極

剤の繊維にからませることにより、不純物粒子の相互間距離を近づけて、不純物相互を凝集させ、数百個の大きな塊まりにした後、不純物が微粒子の場合、不純物粒子個々に對して、十分に目の粗い前記第二濾過層で濾過し、不純物粒子が油の場合、目の粗いフィルタの通過後、浮上回収するようにしたものである。

【0006】

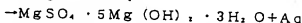
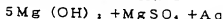
【実施例】以下この発明の一実施例を図について説明する。図1はこの発明の一実施例を示す側断面図、図2は図1の主要部の拡大図である。図において、筒状体1は、例えばポリプロピレン等の樹脂から構成され、多数の貫通孔2を有し、この貫通孔2を覆うように、例えば目の粗いポリプロピレン等からなる第一の濾過層3が取付けられている。第二の濾過層4は、筒状体1の中心軸に設置され、例えば目の粗いポリプロピレンの糸巻フィルタ等からなっている。下端蓋5は、筒状体1の下端開口部を覆う様に、筒状体1に嵌合して取付けられ、第二の濾過層4を筒状体1内の中心軸に固定するもので、第二の濾過層4を支持する支持部6を備えている。吸着剤7は、筒状体1と第二の濾過層4と下端蓋5とからなる容器内に収納され、マグネシウム、カルシウム、ホウ酸アルミニウムの、それぞれの結晶状繊維からなる顆粒状体もしくは粉末状体の少なくとも何れか一を主成分とする。上端蓋8は、筒状体1の上端開口部を覆う様に、筒状体1に嵌合して取付けられ、吸着剤7を密封し、かつ、第二の濾過層4を筒状体1内の中心軸に固定するもので、第二の濾過層4の中心中空部に挿入される位置決め部9と、パネ受け10を備えている。容器11は、筒状体1、第二の濾過層4を収納するもので、液体が容器11内に流入する流入口12と、液体が容器11外に流出する流出口13と、エアー抜き口14と、ドレン口15とを備えている。パイプ16は、その外部端は流出口13に接続され、その内部端は水平に設置された支持板17に貫通挿入して取付けられ、第二の濾過層4の中空部に連通している。絶縁板18は、例えばポリプロピレンからなり、多数の貫通孔を有する円筒状体もしくは網目状の円筒状体からなる電極19を支持し、支持板17に取付けられている。パネ20は、パネ受け10内に挿入され、容器11の蓋21の取付けにより、第二の濾過層4の中空部とパイプ16とを圧搾密封接続している。盲板22は、第二の濾過層4の上端部に、例えばポリプロピレン等のテープを、例えば3cm~5cmの長さで巻付け、吸着剤7の目減りにより、液体が吸着剤7を通過しなくなるのを防止する。盲板23は、例えばステンレンの薄板を電極19の外周に設け、流入口12からの液体の流速により、吸着剤7が吹飛ばされ、第二の濾過層4が露出するのを防止するものである。

【0007】次にこの動作を図3を用いて説明する。図3はポテンシャル特性曲線を示し、縦軸に反発力P、と引力P、を、横軸に不純物粒子A、Bの粒子間距離Lを

取っている。液体中に不純物粒子A、Bが混入すると、不純物粒子A、Bの周囲の液体分子自体が持つ電位と、不純物粒子A、B自体が持つ電位との電位差により、不純物粒子A、Bの周囲にゼータ電位が発生する。金属以外の不純物粒子は一電位を持ち、一電位同志のゼータ電位により反発し、距離L、において反発力P、が0となり、安定している。この状態において、何等かの力が加わり、不純物粒子A、B間の距離を近づけると、図2の特性曲線iの如く反発力P、が増大するが、距離L、以下に近づくと、引力P、が働いて凝集を起す。液体が油の場合には、高電圧DC450Vを印加するため、油分子も不純物粒子A、BもDC450Vとなり、ゼータ電位は打ち消されて、図2の特性曲線i'の如く直ぐに凝集を起す。液体が水系の場合、通電電流値が10mAを越すと酸素ガスが、通電電流値が24mAを超すと水素ガスが発生するため、例えば、低電圧DC2Vしか印加できない。DC2Vでは、アース電位と大差がないため、図2の特性曲線i'の如く凝集は発生しない。何の様な条件下においても凝集を発生させるためには、不純物粒子A、B間の距離Lを、吸着剤7の作用により、距離L、以下にすれば、電圧の印加なくして凝集を起させることができる。

【0008】図1の実施例の吸着剤7は、この条件を満たす特殊な吸着剤で、マグネシウム、カルシウム、ホウ酸アルミニウムの、それぞれの結晶状繊維からなる顆粒状体もしくは粉末状体の少なくとも何れか一を主成分とするもので、液体を、吸着剤7の相互間隙中に通過させ、不純物粒子A、B相互が凝集する距離まで不純物粒子A、Bの相互間距離を近づける。即ち、液体を、吸着剤7の相互間隙間に流すと、液体中の不純物粒子A、Bは吸着剤7の繊維にからまり、不純物粒子A、B間の距離を、図3に示す距離L、以下に近づくと、これにより、不純物粒子相互を凝集させ、数百個の大きな塊まりにした後、不純物粒子個々に對して十分に目の粗い第二の濾過層4で濾過する。従って、吸着剤7は一般に知られている活性白土、ゼオライト、活性炭等とは全く異なった現象を起こす特殊なものである。即ち、従来の吸着剤7は、その表面に多数の穴を有しており、この穴に不純物粒子が強く接触した場合のみ、不純物粒子をその穴に取り込み、吸着除去しようとするものである。このため、液体の流速によつて、殆どの不純物粒子は吸着剤の表面に強く接触せず、そのまま素通りして吸着除去されない。また、素通りした不純物粒子は、個々にばらばらの状態であり、凝集作用は全く起こさない。一方、本願の吸着剤7であるマグネシウム、カルシウム、ホウ酸アルミニウム自体は、液体中に混入した油を取り込み吸収する性質を有している。例えば、マグネシウムは、自重の1/2の油を吸収し除去した後、上記不純物粒子A、Bと同様に、油を凝集して押し出す特性を有している。マグネシウムを主成分とする吸着剤7の製

法の一例は、硫酸マグネシウム水溶液に、水酸化マグネシウムまたは酸化マグネシウムを、その濃度が 0.1~20 重量%程度になるように分散させた後、1



この様にして構成された吸着剤 7 は、30 μ 程度の繊維が絡み合つて 250 μ 程度の塊となり、その表面は、10 μ ~15 μ の繊維が無数に突出した状態となる。従つて、筒状体 1 と第二の濾過層 4 と下端蓋 5 とからなる容器内に収納された吸着剤 7 は、50 μ 程度の無数の相互間隙を構成し、この相互間隙に 10 μ ~15 μ の繊維が無数に突出した状態となっている。また、吸着剤 7 の成分は、例えば、塩基性硫酸マグネシウム：80~100%、水酸化マグネシウム：0~20%、硫酸マグネシウム：0%~5% である。また、カルシウムを主成分とする吸着剤 7 は、消石灰と珪石とを水熱反応によつて繊維状結晶を生成するもので、その成分は、例えば、珪石：20%~80%、酸化カルシウム：20%~80% である。さらに、ホウ酸アルミニウムを主成分とする吸着剤 7 は、外部フラックス法と称され、1000℃以上で Al_2O_3 及び B_2O_3 を発生する原料に、アルカリ金属の塩化物、硫酸塩または炭酸塩をフラックスとして加え、1000~2000℃に加熱して、 $9\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3$ ウィスカーを成長させる。この時、加熱温度を 800~1000℃にする。2 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ ウィスカーが得られる。

【0009】図 1、図 2 の実施例において、流入口 12 から容器 11 内に流入した液体は、電極 19、第一の濾過層 3 を通過して吸着剤 7 に至る。液体が吸着剤 7 を通過する際、液体中の不純物粒子は、特殊な吸着剤 7 の作用により、その相互間距離が図 3 に示す距離 L 以下に近づく凝集し、数百個の大きな塊になる。この大きな塊まりになった不純物は、不純物粒子個々に対しては十分に目の粗い第二の濾過層 4 の外周に滞積してケーキ濾過される。第二の濾過層 4 で濾過された液体は、パイプ 16 を介して流出口 13 から容器 11 外に流出する。

【0010】なお、図 1、図 2 の実施例において、電極 19 に電圧を印加して、吸着剤 7 の凝集作用を助けてもよい。例えば、洗浄液：ネオス製デタージェント 1700 の 5% 希釈液に、マシン油 3% (30,000 ppm) を混入し、吸着剤としてマグネシウムを主成分としたものを用い、フィルターとして 10 μ を用いた場合、電極 19 に直流電圧、+2V を印加した場合と、直流電圧を印加しない場合とでは、洗浄液中の油分の除去効果は、洗浄液を第 1 図の装置に 20 回循環した場合において、電圧を印加した場合には、30,000 ppm から 810 ppm に減少し、電圧を印加しない場合には、30,000 ppm から 1,400 ppm に減少する。このため、例え 2V であっても、電圧の印加がある方が効果が得られる。

00~300℃の温度で攪拌しながら水熱反応させて、マグネシウムの繊維状結晶を得る。その生成反応は次ぎのように考えられる。

【0011】さらに、吸着剤 7 は、30 μ 程度の結晶状繊維が絡み合つて 250 μ 程度となり、その表面は、10 μ ~15 μ の繊維が無数に突出した状態となっている。このため、吸着剤が液体により濡れ、かつ、圧力が加わると、吸着剤 7 相互間に形成された 50 μ 程度の間隙に、無数に突出した 10 μ ~15 μ の繊維は押し潰され、吸着剤 7 の相互間隙が狭くなり、吸着剤 7 全体としての体積が減少し、目減りする。この体積の目減りによつて、吸着剤 7 の上部に空洞ができ、液体が吸着剤 7 を通過しない場合が発生する。このため、盲膜 22 を設け、例え吸着剤 7 が目減りしても、盲膜 22 で、吸着剤 7 の空洞部を液体が流れて、液体が吸着剤 7 を素通りするのを防止している。さらにまた、吸着剤 7 の目減り対策として、例えコルク、ポリプロピレン等の顆粒状態もしくは粉末状態を混入すれば、目減りは改善される。この混入体積比率は、吸着剤：混入物 = 0.5~5:1 が望ましい。さらにまた、流入口 12 からの液体の流速によつて、吸着剤 7 が吹飛ばされ、目の粗い第二の濾過層 4 が露出するのを防止するため、盲板 23 を設けて防止する。なお、この盲板 23 は、電極 19 に設けられたが、電極 19 自体の流入口 12 に対向する部分を盲状に構成してもよく、また、筒状体 1 の流入口 12 に対向する部分に、盲板 23 を設けても良く、さらに、筒状体 1 自体の流入口 12 に対向する部分を盲状にしてもよい。

【0012】図 4 は、この発明の他の実施例を示す。即ち、図 1、図 2 の実施例は、第二の濾過層 4 を 1 本使用した場合を示したが、図 4 の実施例は、第二の濾過層 4 を、2 本、縦接続して使用した場合を示す。

【0013】図 5 は、この発明の他の実施例を示す。即ち、図 1、図 2 の実施例は、下端蓋 5 と上端蓋 8 とを、螺合して筒状体 1 に取付けた場合を示したが、図 5 の実施例は、下端蓋 5 と上端蓋 8 とを、ボルト 24 にて筒状体 1 に取付けた場合を示す。

【0014】図 6 は、この発明の他の実施例を示す。即ち、図 5 の実施例は、第二の濾過層 4 を 1 本使用した場合を示したが、図 6 の実施例は、第二の濾過層 4 を、2 本、縦接続して使用した場合を示す。

【0015】図 7 は、この発明の他の実施例を示す。即ち、図 1、図 2 の実施例は、下端蓋 5 と上端蓋 8 とを、螺合して筒状体 1 に取付けた場合を示したが、図 7 の実施例は、第二の濾過層 4 の軸心 4a に、ネジ 4b、4c、4d を設け、ネジ 4b によつて、第二の濾過層 4 とパイプ 16 とを螺合接続して、パネ 20 を不要とし、ネジ 4c によつて、第二の濾過層 4 と下端蓋 5 とを螺合接続し、ネジ 4d によつて、第二の濾過層 4 と上端蓋 8 と

を縦接続させた場合を示す。なお、この場合、筒状体 1 は下、上端蓋 5、8 によって挟まれて固定される。また、この場合においても、第二の濾過層 4 を、縦接続して 2 本にすることは容易に行うことができる。

【0016】なお、上記各実施例において、電極 19 をなくし、吸着剤 7 の作用だけで、不純物粒子を凝集させてもよいことは勿論である。また、吸着剤 7 としては、何の様な製法であっても、結晶状繊維の塊であり、表面に無数の毛が突出してあれば、液体中の不純物粒子をからめ、凝集作用を起こすことができる。

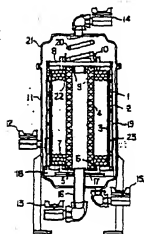
【発明の効果】 以上のように、

【請求項 1】の発明によれば、吸着剤として、マグネシウム、カルシウム、ホウ酸アルミニウムの、それぞれの結晶状繊維からなる顆粒状体もしくは粉末状体の少なくとも何れかを主成分として構成し、液体をこの吸着剤の相互間隙に通過させ、液体の不純物粒子を、吸着剤の繊維にからませることにより、不純物粒子が相互に凝集する距離まで、不純物粒子の相互間距離を近づけて、不純物粒子の相互を凝集させ大きな塊とする。不純物が微粒子の場合、大きな塊となった不純物粒子は、不純物粒子個々に対して十分目の粗い濾過層で濾過する。一方、不純物粒子が油の場合、油は大きな塊となつても、細長く変形し、目の粗い濾過層を通過するため、この通過後、比重差で大きな塊の油を浮上させ回収する。また、吸着剤と第二の濾過層とを樹脂の容器内に収納してカセット化しているため、簡単な装置で確実凝集を起こさせることができ、メンテナンスを容易にすることができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

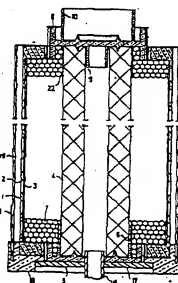
【図 1】 この発明に係る液体濾過装置の一実施例を示す 30

【図 1】



- 1:筒状体
- 2:貫通孔
- 3:第一の濾過層
- 4:第二の濾過層
- 5:下端蓋
- 6:支持部
- 7:吸着剤
- 8:上端蓋
- 9:位置決め部
- 10:パネ受け
- 11:容器
- 12:流入口
- 13:流出口
- 22:盲膜
- 23:盲板

【図 2】



側面断面図である。

【図 2】図 1 の主要部の拡大側面断面図である。

【図 3】図 1、図 2 の動作説明図であるポテンシャルエネルギー特性図である。

【図 4】この発明に係る液体濾過装置の他の実施例を示す側面断面図である。

【図 5】この発明に係る液体濾過装置の更に他の実施例を示す側面断面図である。

【図 6】この発明に係る液体濾過装置の更に他の実施例を示す側面断面図である。

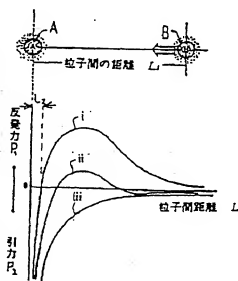
【図 7】この発明に係る液体濾過装置の更に他の実施例を示す側面断面図である。

【図 8】従来の液体濾過装置を示す側面断面図である。

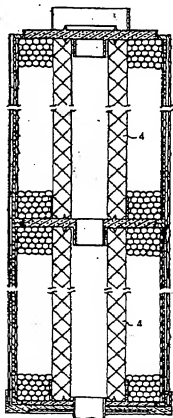
【符号の説明】

- 1:筒状体
- 2:貫通孔
- 3:第一の濾過層
- 4:第二の濾過層
- 5:下端蓋
- 6:支持部
- 7:吸着剤
- 8:上端蓋
- 9:位置決め部
- 10:パネ受け
- 11:容器
- 12:流入口
- 13:流出口
- 22:盲膜
- 23:盲板

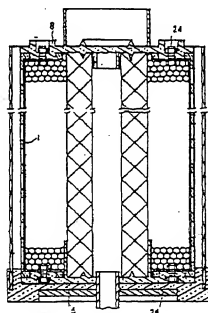
【図 3】



【図 4】

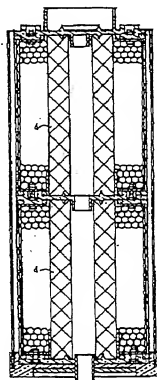


【図 5】

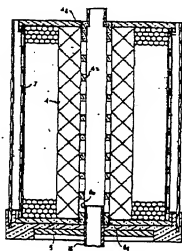


24 : 密封部

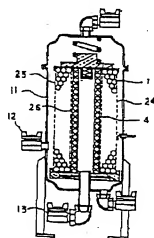
【図 6】



【図 7】



【図 8】



1 : 軸心
2-4 : 密封部